



BUXORO-2025



CURRENT PROBLEMS OF PHYSICS, MATHEMATICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND THEORETICAL
CONFERENCE

(May 16-17, 2025)

Bukhara-2025

Muxayyo Abdullayeva, Ismatilla Xayrullayev Elementlari fredgolm integral operatorlari bo'lgan matritsaning nuqtali spektri	46
Sharipova Mubina Shodmonovna , Spectral estimates for the bounds of a third-order operator matrix	48
Tosheva Nargiza Ahmedovna Uchinchi tartibli operatorli matritsalar oilasi muhim spektrining tarmoqlari	49
B.M.MAMUROV On superposition of linear and quadratic stochastic operator	51
Расулов Тулкин Хусенович Аналог Теоремы Гершгорина Для Операторных Матриц Высшего Порядка	53
X. G'. Xayitova Panjaradagi itarishuvchi potentsialli ikki zarrachali Shryodinger operatori diskret spektri haqida	54
Лакаев Шухрат Саидахматович Анализ верхнего порога d -мерных дискретных операторов шредингера	56
Zahriddin Muminov Infiniteness of the discrete spectrum of two-particle discrete schrödinger operators	57
To'raqulov Davir Davronovich Uniform estimates of oscillatory integrals with a convex phase in the three-dimensional case	59
Xudayarov Sa'nat Samadovich, Nematova Parvina Nodir qizi Stoxastik kubik matritsalar uchun ko'paytma amali	61
Xurramovov Abdimajid Molikovich, Burxonova Aziza Bahrom qizi Спектральные свойства системы двух бозонов на трехмерной решетке	62
Ismoilova Dildora Erkinovna Ikkinchi tartibli operatorli matritsa xos qiymatlarining tahlili	63
Khudayarov S.S. Logistik map of a non-stochastic quadratic operator	65
Kurbanov Shakhzod Khabibullayevich The existence of eigenvalues of the generalized friedrichs model under rank two perturbation	66

SECTION 2: DIFFERENTIAL EQUATIONS AND MATHEMATICAL PHYSICS

Sobirjonov Toxirbek Zuxridin o'g'li Differensial tenglamalarni yechishning operations usullari	69
Д. К. Дурдиев и Т. Р. Суяров Обратные задачи определения коэффициента с начальными нелокальными граничными условиями для двумерного дробного волнового уравнения	71
Merajova Shahlo Berdiyevna, Salimov Feruz Tolib o'g'li Kasr tartibli hosilali aralash integro-differensial tenglamaga qo'yilgan teskari masala	73
Merajova Shahlo Berdiyevna, Sharifov Idrisxon Shokir o'g'li Tovush tarqalish tenglamalar sistemasi va unga qo'yilgan teskari masala	75
Matchanova Aygul Azatbayevna, Raximova Feruza Saidovna, Madatova Zuxra Abdiraximovna, Fayzullayeva Shahlo Alisherovna Hilfer operatori qatnashgan chiziqli bo'lmagan differensial tenglama uchun aralash masala.	77
Нуриддинов Жавлон Зафарович Проблема определения многомерного ядра в одном параболическом интегро - дифференциальном уравнений	79
Mukhtarov Ya., Shavkatova L. Qualitative analysis of a generalized homogeneous polynomial system of class (α_1, α_2)	80
Muminov Ulug'bek, Normamatova Munira Yuklangan hadli nochiziqli defokuslangan Shredinger tenglamasiga qo'yilgan Koshi masalasini yechish	82
Jumaev J.J, Nuriddinova N.Z. Recovering source function and kernelfor a time-fractional diffusion equation in thebounded domain	85
Xolikov Suyunjon Xamroqul o'g'li, Abdusalomova Aziza Abdullo qizi Bir jinsli bo'lmagan kechikuvchi bo'lakli uzluksiz argumentli issiqlik tarqalish tenglamalasi uchun to'g'ri masala	86

Akramov Ikrom Isroil o'g'li Spectral Deferred Correction Methods Collocation Formulation and Explicit Iteration	87
Б. Р. Абдуллаев Задача для псевдопараболических интегро – дифференциальных уравнений с однородными граничными условиями	88
Жураев Фуркат Мухитдинович Ободной локальные краевые задачи для нагруженного уравнения параболо - гиперболического типа, вырождающегося внутри области	89
Merajova Shahlo Berdiyevna, Merajov Nursaid Ikrom o'g'li, Sultanova Dilafro'z Xolmurzayevna Bir o'lchovli aralash parabol-giperbolik tipdagi model tenglama uchun teskari masala	91
Subhonova Ziyoda Anvar qizi The problem of determining the kernel in the time fractional wave equation	92
Turdiyev Halim Hamroyevich, Jo'raqulova Aziza Iftixor qizi O'zgaruvchan koeffitsiyentli kasr diffuziya to'qin tarqalish tenglamasi uchun boshlang'ich chegaraviy masala	94
Elmuradova Hilola Botirovna Initial and boundary problem for fractional pseudo-integro-differential equation	95
Usmonov Rustamjon Isroiljonovich Ikkiti qo'zg'almas markazlarning cheklanganlik holda aktiv qismlar uchun analitik yechim	96
Rasulov Xaydar Raupovich Ikkiti buzilish chizig'iga ega bo'lgan aralash tipdagi tenglama uchun nolokal masala haqida	97

Маликов Зиядилло, Шодиев Дилшод Сирожидинович Задача Коши для систем эллиптического типа первого порядка с постоянными коэффициентами в областях типа слоя.	98
Ашуров Равшан Раджабович, Меражов Нурсайд Икром угли Постановка нелокальной обратной задачи для параболического уравнения второго порядка с дробной производной по времени	100
А.С.Солеева, И.Г.Розет, Я.Мухтаров Режимы стохастики, обострения blow-up и медленного времени в волновой динамике при самоорганизующихся или периодических возмущениях	101
Турсунов Д.А., Мамытов А.О., Орозов М.О. Разрешимость одного класса обратной задачи дробного порядка	103
Турсунов Д.А., Садиева А.С. Об одной задаче валле-пурсена с нестабильным спектром	104
Umarov Sanjar Sunnatovich Grin funksiyasi yordamida masalalar yechish	106

SECTION 3: MODERN PROBLEMS OF ALGEBRA AND GEOMETRY

Ибодуллаева Нафиса Мухитдиновна Решения уравнения монжа-ампера в многосвязной области со вторым краевым условием	111
Бешимов Рузиназар Бебутович, Манасыпова Резида Замир кизи О некоторых свойствах пространства τ -замкнутых подмножеств топологического пространства	112
Parmonov Hamid Faxriddin o'g'li Gamilton vektor maydonlar orbitalari	113
Quljonov O'N., Ostonov Q., O'rolova O. Geometriya o'qitishda o'quvchilarga zarur va yetarli shartlar tushunchalarini o'rgatish	115
Rizayev Rustam Kobilovich $P_2(x)$ fazoning fizikadagi ba'zi tatbiqlari	117
Jiemuratov Rzamurat Esbergenovich Order-preserving functionals functor with finite support and infinite degree	118

Aslonov Jasurbek, Ergashev Muxammadali Some properties of the curvature of riemannian manifolds with polynomial structure	127
--	-----

BIR O'LCHOVLI ARALASH PARABOLO-GIPERBOLIK TIPDAGI MODEL
TENGLAMA UCHUN TESKARI MASALA**Merajova Shahlo Berdiyevna***f.-m.f.b.f.d.(PhD), dotsent**Buxoro davlat universiteti**Differensial tenglamalar kafedrası dotsenti***Merajov Nursaid Ikrom o'g'li***Buxoro davlat universiteti**tayanch doktorant***Sultanova Dilafro'z Xolmurzayevna***Buxoro davlat universiteti**Differensial tenglamalar kafedrası o'qituvchisi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada aralash parabol-giperbolik tipdagi bir o'lchovli model tenglama uchun to'rtburchak sohada teskari masalaning qo'yilishi va yechilishi ko'rsatilgan.

Аннотация. В данной работе приводится постановка и решение обратной задачи в прямоугольной области для одномерного модельного уравнения смешанного параболо-гиперболического типа.

Annotation. This paper presents the formulation and solution of the inverse problem in a rectangular domain for a one-dimensional model equation of mixed parabolic-hyperbolic type.

Kalit so'zlar: masalaning qo'yilishi, korrekt qo'yilgan masala, tog'ri masala, teskari masala, aralash tipdagi tenglama, xos sonlar, xos funksiyalar.

Ключевые слова: постановка задач, корректно поставленная задача, прямая задача, обратная задача, уравнения смешанного типа, собственные значения, собственные функции.

Key words: state of the problem, correct stated problem, direct problem, inverse problem, mixed type equation, eigen value, eigen function.

Ushbu maqolada bir o'lchovli aralash parabol-giperbolik tipdagi bitta model tenglama uchun to'rtburchak sohada teskari masalaning qo'yilishi va uning yechilishi haqida ma'lumot berilgan.

Aralash tipdagi tenglamalar uchun chegaraviy masalar nazariyasi xususiy hosilali differensial tenglamalar nazariyasining asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, amaliy xarakterga ega ko'plab muhim masalalarini hal qilishda uchraydi. Aralash tipdagi tenglamalar uchun to'g'ri va teskari masalalar ma'lum bir tipdagi tenglamalar uchun berilgan masalalarga qaraganda nisbatan kamroq o'rganilgan, masalan [3]-[5] va boshqalar.

$D := \{(x, t); 0 < x < l, -t_2 < t < t_1\}$ sohada, bu yerda t_2 va t_1 – berilgan sonlar, aralash parabol-giperbolik tipdagi tenglamani qaraymiz:

$$Lu = \begin{cases} u_t - \lambda^2 u_{xx} = f(x)g(t), & t > 0, \\ u_{tt} - \lambda^2 u_{xx} = f(x)g(t), & t < 0. \end{cases} \quad (1)$$

Bu tenglama uchun quyidagi masalani qo'yamiz:

Masala. D sohada

$$u(x; t) \in C(\bar{D}) \cap C^1(D) \cap C_{x,t}^{2,1}(D_+ \cup \{t = t_1\}) \cap C^2(D_- \cup \{t = -t_2\}), \quad (2)$$

$$f(x) \in C(0; l), \quad (3)$$

$$Lu(x, t) = f(x)g(t), (x, t) \in D_+ \cup D_-, \quad (4)$$

$$u(0, t) = u(l, t) = 0, \quad -t_2 \leq t \leq t_1, \quad (5)$$

$$u(x, -t_2) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad (6)$$

$$u(x, t_1) = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad (7)$$

$$u(x, 0-0) = u(x, 0+0), \quad u_t(x, 0-0) = u_t(x, 0+0) \quad (8)$$

shartlarni qanoatlantiruvchi $u(x, t)$ va $f(x)$ funksiyalarni toping, bu yerda $g(t)$, $\varphi(x)$ va $\psi(x)$ berilgan yetarlicha silliq funksiyalar bo'lib, $\phi(0) = \phi(l) = 0$, $\psi(0) = \psi(l) = 0$, $D_+ = D \cap \{t > 0\}$, $D_- = D \cap \{t < 0\}$.

Ushbu masalani yechish uchun o'zgaruvchilarni ajratish, ya'ni Furye usulidan foydalandik [1], [2]. Bu usuldan xususiy hosilali differensial tenglamalarga qo'yilgan aralash masalalarning yechimlarni qurishda qo'llaniladi.

Adabiyotlar

1. Романов В.Г. Обратные задачи математической физики. М. «Наука», 1984, 264стр.
2. Тихонов А.Н. Самарский А.А. Уравнение математической физики. М. «Наука», 1972, 724с.
3. Сабитов К.Б. Нелокальная задача для неоднородного уравнения парабола-гиперболического типа в прямоугольной области // Мат. заметки. 2011. Т. 89, № 4. С. 596–602.
4. Сабитов К.Б., Сафин Э.М. Обратная задача для уравнения смешанного парабола-гиперболического типа в прямоугольной области // Изв. вузов. Математика. 2010. № 4. С. 55–62.
5. Дурдиев Д.К., Меражова Ш.Б. О решении обратных задач для уравнения смешанного парабола-гиперболического типа: одномерный случай. // Научный вестник Бухарского Государственного Университета. – 2015. № 2, –С. 2-6.

THE PROBLEM OF DETERMINING THE KERNEL IN THE TIME FRACTIONAL WAVE EQUATION

Subhonova Ziyoda Anvar qizi

*Phd student of Bukhara branch of the institute of Mathematics
named after V.I.Romanovskiy at the Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan.*

Abstract. In this article, the inverse problem of determining the convolution kernel in the time-fractional wave equation with Caputo derivative is studied. In order to solve a direct problem, which is the Cauchy problem, a fundamental solution of this equation is constructed and the properties of this solution a functions. Using the asymptotic expansion formulas for the fundamental solution and the successive approximation method solvability of the direct problem in the space of continuous we prove the unique solvability of the problem posed in the space of continuous functions. For investigating inverse problem we obtain equivalent problem for original problem. After that, auxiliary problem is reduced equivalent integral equations system. Existence and uniqueness of the solution of the integral equations are proved using a contraction mapping in the space of continuous functions with weight norms. Finally, using the equivalency, the existence and uniqueness of classical solution is obtained.

Key words: integro-differential equation, Caputo fractional derivative, Cauchy problem, inverse problem, Fox's H-function, Banach's theorem.

We consider the time-fractional diffusion-wave equation with convolution integral

$$(c_{D_t^\alpha} u)(x, t) - u_{xx}(x, t) = \int_0^t k(\tau) u(x, t - \tau) d\tau + f(x, t), \quad (x, t) \in D_T, \quad (1)$$

the solution of which satisfies the initial conditions

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad u_t(x, 0) = \psi(x), \quad x \in \mathbb{R} \quad (2) \quad \text{where}$$

$1 < \alpha < 2$, $c_{D_t^\alpha} u$ -is Caputo fractional derivative, that is

$$c_{D_t^\alpha} u(x, t) = \frac{1}{\Gamma(2-\alpha)} \frac{\partial}{\partial t} \int_0^t (t-s)^{-\alpha+1} u_s(x, s) ds - t^{-\alpha+1} \frac{u_t(x, 0)}{\Gamma(2-\alpha)}. \quad [1]$$